

# 长沙市蚊虫越冬情况的 第二次调查报告\*

張 敦 厚

(湖南医学院生物学教研组)

1954年3月至10月作者<sup>[1]</sup>曾初步調查了长沙市的蚊虫,共發現9屬26种。同年11月至次年3月又作了蚊虫的越冬調查<sup>[2]</sup>,結果發現白紋伊蚊、白雪伊蚊、致乏庫蚊、中华按蚊四种蚊虫的越冬情况。

然而以卵越冬的蚊虫究竟保存在何种树洞、竹筒中或其他容器內,以成蚊越冬的蚊虫除山洞外是否还有其他藏匿地方,都不十分明确。又除上述已發現四种越冬蚊虫外,是否还有其他越冬蚊虫。因此作者乃于1956年1月至3月繼續进行第二次調查。

今將調查結果分述于后,俾作将来繼續研究和防治工作的参考。

## 調查地点与方法

調查前的准备工作也与初步調查一样。1955年4月至11月采集蚊虫时,就注意到蚊虫产卵地、幼虫孳生地以及成蚊藏匿地。至1956年1月調查蚊虫越冬情况时,即針对上述地点进行采集与观察。

**一、蚊卵采集** 此次采集蚊卵的地方是岳麓区及会春区。岳麓区的二里半、爱晚亭、小桃园、白鶴泉、云麓宮等处树木很多,树洞也多;会春区的曹家冲树木、竹子均多,树洞、竹筒也多,易于采集蚊卵。此外每周还采集了长沙市各区住宅附近的破缸、烂罐以及庭园内用以压条的小罐等。

采集时若树洞、竹筒、瓦罐內有水,即用錦瓢取出底層渣屑,置玻璃瓶中带回;如遇洞口过小錦瓢不能入內,即用吸管吸取;若树洞、竹筒、瓦罐等干涸,就取回內部的干渣殘屑,装入盛有塘水的玻璃瓶內,置温箱中(25—30°C)待其孵化并飼养,达四齡而后进行幼虫及成蚊的鑑定<sup>[3,4]</sup>。

**二、幼虫采集** 初次調查时未曾發現越冬幼虫,此次曾不断的在平日幼虫孳生处进行搜索,結果發現了两种幼虫。

\* 本文承卢惠霖教授指正,又蚊虫的采集工作由美国健与陈克湘两同志負責进行,特此致謝。

一种是拟按蚊直脚蚊的幼虫，多生在岳麓区所属的云麓宫、白鹤泉、小桃园一带的树洞里。采集方法与饲养方法与越冬蚊卵同。

一种是骚扰阿蚊的幼虫，平日多孳生在粪坑内。此次在岳麓区的二里半及会春区的香铺场两处的各一粪坑内，发现大量幼虫。我们便选择这两个粪坑作为观察对象。在观察期中，由于冬季雨水稀少，二里半的农民将有幼虫的全部坑水舀出浇了菜田，因此在后一段时期中，观察骚扰阿蚊的越冬情况，只限于香铺场的一个粪坑。

每周去上述粪坑观察骚扰阿蚊的越冬幼虫，只两次带回了幼虫，作为蚊种鉴定<sup>[3]</sup>。

三、成蚊采集 调查成蚊越冬的地区较卵与幼虫的地区广泛，计有以下几处：

1. 花房——有烈士公园、第一师范学校、湖南师范学院、湖南农学院等四间花房。在采集期中，有个别花房的工作人员将花房内洒了 666，以后我们就没有继续调查。

2. 地下室——采集地有东、南、北三区。东区有桐荫里，南区有第一师范学校，北区包括长春巷、下麻园岭、北长铁路宿舍及湖南医学院职工宿舍等地下室。

3. 山洞——调查山洞的地方计东区 3 个，南区 1 个，北区 3 个，金盆区 10 个，文艺区 6 个，会春区 10 个，岳麓区 18 个。全部山洞总计 51 个。

4. 在调查初期，我们还观察了：(1)市内的澡堂，由于多次没有采得蚊虫而中止；(2)市内的阴沟，曾请市防疫站协助挖开街面青石板。从本年 1 月开始至春节止（2 月 7 日），每星期 3 在阴沟里调查一次，结果没有采获一只蚊虫。春节后，由于市防疫站工作繁忙无人协助而中断。后来市卫生局局长曾告以 3 月底疏浚长沙市阴沟时，里面藏有大量越冬成蚊，可惜事前无联系丧失了采集机会。由此看来春节前不曾采得蚊虫，可能是由于没有找到适当阴沟地段或其他原因。

每周派采集员到上述花房、地下室及山洞各采集一次，用吸蚊管捕蚊带归，在实验室内对必要蚊种进行定龄、解剖及分类。参考了 Barraud<sup>[3]</sup>、張氏等<sup>[4]</sup>及 Russell 等<sup>[5]</sup>分类书籍。采集成蚊时，用了手摇温度计，大致测量了各处的温度及相对湿度。在开始调查时没有测量，以后几次因为温度计损坏也没有测量。

## 調查結果与綜述

一、温度 1955 年 11 月及 12 月上旬长沙市气候温暖，蚊虫很多。12 月中、下旬气候转寒，蚊虫才逐渐稀少，因此 11、12 两月未作越冬调查，直到 1956 年 1 月才进行越冬蚊虫的调查。这 3 个月的气温记录详表 1。其中 1 月份平均温度最低，曾 3 次降雪，除高山外随即溶解，3 月份平均温度最高；2 月份平均温度居中。1956 年 1 月至 3 月的温度，除 2 月份平均温度 ( $8.3^{\circ}\text{C}$ ) 较 1955 年 2 月份平均温度 ( $9.8^{\circ}\text{C}$ ) 略低外，1 月及 3 月份平均温度较 1955 年同期的平均温度要高，且少冰冻现象。

表 1 1956 年 1—3 月长沙市气温记录

温 度 (°C)	月 份 旬	1 月			2 月			3 月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下
最 低		0	-1.0	-4.2	4.3	2.0	2.5	3.7	6.5	6.8
最 高		2.6	12.4	12.1	9.2	8.0	13.0	13.0	31.0	28.2
每 旬 平 均		1.9	6.7	2.9	6.8	5.8	12.3	7.9	17.8	13.8
每 月 平 均		3.8			8.3			13.2		

## 二、越冬的蚊卵

### 1. 白紋伊蚊 *Aedes (Stegomyia) albopictus* Skuse, 1895.

白紋伊蚊的越冬卵在 6 种树的树洞及一种竹筒內發現，还在一家屋檐下的大缸中及庭園內用以压条的小罐內發現。蚊卵采集結果詳表 2。

表 2 1956 年 1—3 月 长沙市白紋伊蚊的越冬卵采集记录

植 物 及 器 皿 名	地 名	树数 (株)	洞 徑 (厘米)	洞 深 (厘米)	洞 离 地 高 (厘米)	采 归 期 (月/日)	羽 化 期 (月/日)
楓樹 <i>Liquidambar formosana</i> Hance	小桃园	5	10.5—18.5	6.5—19.0	6.5—30	1/14, 1/20, 1/27, 2/1, 3/12	1/29, 2/12/10, 2/14, 3/24
臭辣樹 <i>Eodidia glauca</i> Miq.	小桃园	1	20.0	16.5	10.0	1/14,	1/30
冬青 <i>Ilex purpurea</i> var. <i>oldhami</i> Loes	小桃园	1	3.4	23.5	45.0	1/20	2/3
黄檀屬 <i>Dalbergia</i> sp.	白鶴泉	1	18.0	38.0	566.0	2/1	2/16
山槐 <i>Albizia kalkora</i> Prain	曹家冲	1	22.0	51.0	408.0	3/12	3/29
樟樹 <i>Cinnamomum camphora</i> Nees & Eberm	曹家冲	1	15.0	7.0	20.0	3/17	3/31
江南竹 <i>Phyllostachys mitis</i>	曹家冲	3	3.0—7.0	3.0—30.0	1.0—70.0	1/20, 1/28, 3/17	2/4, 2/10, 3/31
大缸內	陡岭上					3/12	3/25
罐內	絲茅冲					3/3	3/14

根据調查白紋伊蚊的成虫及幼虫，在 1955 年 11 月初，市內即已絕迹。越冬調查期中从未發現一只成蚊或幼虫。因此这次調查的結果与初次調查相符合。

### 2. 白雪伊蚊 *Aedes (Finlaya) nivus* Ludlow, 1903.

白雪伊蚊的越冬卵在 15 种树洞內發現，結果詳表 3。因此白雪伊蚊的越冬卵，保存于树洞內的数目及树种的数目較之白紋伊蚊为多。从此次調查知道白雪伊蚊确系以卵越冬，与初步調查結果相同。

## 三、越冬的幼虫

### 1. 拟按蚊直脚蚊 *Orthopodomyia anopheloides* Giles, 1903.

表 3 1956 年 1—3 月长沙市白雪伊蚊的越冬卵采集记录

植 物 名	地名	树数 (株)	洞 径 (厘米)	洞 深 (厘米)	洞离地高 (厘米)	采 归 期 (月/日)	羽 化 期 (月/日)
白栎 <i>Quercus fabrei</i> Hance	二里半	1	3.0	11.0	32.0	1/17	2/5
青刚栎 <i>Quercus glauca</i> Thunb.	云麓宫	1	6.0	11.0	30.0	2/20	3/5
	爱晚亭	1	13.0	12.0	90.0	1/27	2/15
槲树一种 <i>Quercus</i> sp.	白鹤泉	1	5.0	15.0	26.0	1/27	2/10
冬青 <i>Ilex purpurea</i> var. <i>oldhami</i> Loes	二里半	1	23.0	33.0	150.0	3/14	3/29
冬青属 <i>Ilex</i> sp.	云麓宫	1	9.0	15.0	106.0	2/20	3/3
枫树 <i>Liquidambar formosana</i> Hance	小桃园	33	4.0—35.0	4.0—31.0	3.5—110.5		**
吴茱萸 <i>Eododia officinalis</i> Dode	小桃园	1	19.5	23.0	28.0	2/11	2/29
臭辣树 <i>Eododia glauca</i> Miq.	小桃园	1	7.0	32.0	300.0	1/17	2/1
酸枣 <i>Spondias axillaris</i> Roxb.	小桃园	3	10.0—16.5	10.0—20.5	23.5—43.0	3/5, 1/20, 3/5	3/19, 2/5, 3/22
樟树 <i>Cinnamomum camphora</i> Nees & Eberm.	小桃园	1	10.5	13.2	28.2	1/14	1/28
山槐 <i>Albizia kalorea</i> Prain	小桃园	1	9.5	13.2	30.0	3/5	3/20
枳椇 <i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	小桃园	1	7.0	13.0	19.0	3/23	4/5
黄檀属 <i>Dalbergia</i> sp.	白鹤泉	1	18.0	38.0	566.0	1/14	1/30
朴树 <i>Celtis sinensis</i> Pers.	云麓宫	3	6.8—20.5	7.5—10.5	78.0—305.0	2/1, 2/20, 2/20	2/17, 3/2, 3/1
榔榆 <i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	云麓宫	1	6.0	12.5	57.0	2/1	2/17

\* 采归期(月/日) 1/4, 1/4, 1/10, 1/10, 1/10, 1/14, 1/20, 1/20, 1/27, 1/27, 1/27, 1/27, 1/27, 1/27, 2/10, 2/11, 2/28, 2/28, 2/28, 2/28, 2/28, 3/5, 3/5, 3/5, 3/5, 3/5, 3/5, 3/5, 3/14, 3/24, 3/23, 3/27, 3/30

\*\* 羽化期(月/日) 1/20, 1/19, 1/26, 1/25, 1/27, 1/30, 2/4, 2/4, 2/11, 2/12, 2/11, 2/11, 2/14, 2/10, 2/28, 2/25, 3/15, 3/15, 3/16, 3/16, 3/16, 3/20, 3/21, 3/20, 3/21, 3/21, 3/20, 3/18, 3/30, 4/5, 4/8, 4/10, 4/16

表 4 1956 年 1—3 月长沙市拟按蚊直脚蚊的越冬幼虫采集记录

植 物 名	地名	树 数 (株)	洞 径 (厘米)	洞 深 (厘米)	洞离地高 (厘米)	采归期 (月/日)	羽化期 (月/日)
枫树 <i>Liquidambar formosana</i> Hance	小桃园	1	8.0	17.5	33.0	3/30	4/13
	云麓宫	1	9.0	32.0	139.0	2/20	3/2
黄檀属 <i>Dalbergia</i> sp.	白鹤泉	1	18.0	38.0	566.0	1/14	2/1

表 4 说明了拟按蚊直脚蚊的采集情况。此蚊的幼虫是在岳麓区树洞内发现的。洞内的积水是冰冻溶解后采归的,水里的幼虫多在II到IV龄之间,其中III、IV龄的幼虫占多数。其实此蚊的幼虫早在初步调查期中在黄檀属的树洞内发现了,为了审慎的缘故,在初步调查文内未作报告。此次采集,除在黄檀属的树洞内再度发现外,还在小桃园及云麓宫的枫树洞内发现其幼虫。从两次调查的结果知道拟按蚊直脚蚊可能以幼虫越

冬。为了証实这一点，我們曾在夏、秋捕捉拟按蚊直脚蚊的地方多番搜索，并未發現成蚊，采集洞內的殘渣时，又沒有發現它的卵；而今在冰冻后的树洞內發現了齡期較高的幼虫，我們便作了这样的一个推測，当然这个推測是否符合客觀規律，尚待繼續觀察以期証实。現在暫時将它列在幼虫項內。

## 2. 骚扰阿蚊 *Armigeres (Armigeres) obscurans* Walker, 1860.

我們在香鋪場粪坑內觀察骚扰阿蚊幼虫的越冬情况。該粪坑系三合土砌成，长 300 厘米，寬 90 厘米，污水深 53 厘米。該坑的东面及北面有住宅，西面有高山，仅南面空曠無物遮掩。冬季大雪坑內水未冻冰，漂浮在水面的有殘草竹叶等，撥开枝叶即可見大量 III、IV 齡的幼虫蠕動。4 月 10 日最后觀察时，絕大部份的幼虫都已羽化，水面停歇着許多新羽化的成蚊（圖 1）。



圖 1 会春区香鋪場的粪坑  
1956 年 1—3 月份在这里觀察了骚扰阿蚊的越冬幼虫。

## 四、越冬的成蚊

### 1. 林氏庫蚊 *Culex (Neoculex) hayashii* Yamada, 1917.

根据 1954 年的采集<sup>[1]</sup>，知道岳麓区有林氏庫蚊。此次在赫石坡、小桃园及爱晚亭的山洞內發現了此蚊的成蚊，其他如地下室或花房則未發現。全期中共捕获 68 只，除 5 只雄性成蚊外，其余系未吸血的雌蚊。結果詳表 5。

解剖一部分雌性林氏庫蚊，知道越冬初期体内的脂肪体多，晚期脂肪体大减。

### 2. 致乏庫蚊 *Culex (Culex) fatigans* Wiedemann, 1828.

此次采集越冬致乏庫蚊的結果詳表 5。此蚊的成蚊能在花房，地下室及山洞內越冬。比林氏庫蚊的越冬場所要广，但它主要的越冬場所仍为山洞。

1956 年 3 月 22 日在会春区的山洞里首次發現越冬时吸了血的致乏庫蚊。这次的吸血期較之初步調查时的吸血期（3 月 8 日）要推迟 14 天，这或許与采集技术或其他原因有关。

1956 年 1 月进行致乏庫蚊的解剖，發現体内有許多脂肪体，2 月的脂肪体仍多，3 月中旬、下旬脂肪体减少。

至于庫蚊的雄性成蚊是否可以越冬，根据这次采集結果（表 5），1 月采集了雄性林氏庫蚊 2 只，致乏庫蚊 65 只，这可能是天气刚开始寒冷，雄性成蚊死亡数不多所致。2 月沒有采得 1 只雄性成蚊。但在 3 月却又采得了 3 只雄性林氏庫蚊，10 只致乏庫蚊。由此可知越冬期內仍可能有少数雄蚊。但在初步調查中 2 月、3 月沒有捕获 1 只雄性

表 5 1956 年 1—3 月长沙市越冬成蚊采集记录

月	旬	采集地	干 温 (°C)	湿 温 (°C)	相 对 湿 度 (%)	致乏庫蚊 (个)			林氏庫蚊 (个)		中华按蚊 (个)	
						未吸血	吸血	雄蚊	未吸血	雄蚊	未吸血	吸血
1	上	山 洞	4—9	3—6.5	66—92	32	0	1	0	0	17	0
	上	地下室	4.5—9	4—8.5	93—100	14	0	1	0	0	2	0
	上	花 房	4.5—14.5	4—11.5	71—89	52	0	34	0	0	0	0
	中	山 洞	3.2—15.5	1.5—14.8	66—100	277	0	9	28	2	79	0
	中	地下室	5.5—15	3.5—13.5	67—100	56	0	7	0	0	4	0
	中	花 房	20—21	19—20	75—78	21	0	13	0	0	0	0
	下	山 洞	1—11	0.5—10.5	67—100	89	0	0	1	0	40	0
	下	地下室	7.5—8.5	7.5—8	93—100	12	0	0	0	0	1	0
	下	花 房	16—20	14—20	76—100	9	0	0	0	0	0	0
共 计						562	0	65	29	2	143	0
2	上	山 洞	6.5—13	6.5—12.5	84—100	56	0	0	6	0	56	0
	上	地下室	10	9.8	98	2	0	0	0	0	0	0
	上	花 房	13—17	12—17	89—100	8	0	0	0	0	0	0
	中	山 洞	4—7	3—7	85—100	28	0	0	0	0	11	0
	中	地下室	5.5	5	93	2	0	0	0	0	0	0
	中	花 房	19	17.8	74	1	0	0	0	0	0	0
	下	山 洞	9.5—14.8	8—13.5	82—97	15	0	0	0	0	37	0
	下	花 房	16	15	76	2	0	0	0	0	0	0
共 计						114	0	0	6	0	104	0
3	上	山 洞	4.5—12.8	4—12	86—100	54	0	0	26	3	36	3
	中	山 洞	9—21	9—20	78—100	24	0	1	2	0	9	7
	中	地下室	15	14.5	94	2	0	0	0	0	0	0
	下	山 洞	8.5—20	8—20	77—100	18	7	8	0	0	9	4
	下	地下室	8.2—15	8—14.5	94—97	4	0	1	0	0	0	0
共 计						102	7	10	28	3	54	14
总 计						860			68		315	

成蚊;其原因何在?据作者推测,可能与温度有关。1955 年 1 月的温度比较低(中旬最低温度是 $-6.5^{\circ}\text{C}$ ),并且大地冰冻十余日,促使雄性成蚊的死亡率增高,以致不易捕获。此外还有一点值得提出,1955 年 1 月至 3 月的雌性致乏庫蚊采集量(仅 38 只)也比 1956 年同期内的采集量(在同地的陡岭上采得 63 只)要少。因此寒冷的程度与久暂对蚊虫的死亡率是有影响的。反之 1956 年 1 月的温度比 1955 年同期的温度要高,冰冻现象少,这样就减低了少数雄蚊的死亡率,在采集期中能间常捕获。因此雄蚊是否可以越冬大半与寒冷的程度及久暂有关。

根据陆氏<sup>[5]</sup>在南京观察,淡色庫蚊的雄性成蚊是可以越冬的。在长沙市由于 1956 年 1 月温度高,冷的时间不长也同样发现了林氏庫蚊及致乏庫蚊的少数越冬雄蚊。

3. 中华按蚊 *Anopheles (Anopheles) hyrcanus* var. *sinensis* Wiedemann, 1828.

中华按蚊在全期中采集情况詳表 5。

越冬的中华按蚊藏匿的地方与致乏庫蚊有些不同,可以參看表 5。1 月在地下室發現少数中华按蚊;其余的时间只在山洞內捕获,这說明中华按蚊的越冬范围不及致乏庫蚊广,数量也不及致乏庫蚊多。

越冬期內,第一次發現吸血的中华按蚊是 3 月 1 日,比初步調查期中第一次發現吸血的日期(2 月 8 日)要迟 20 天。由此可知致乏庫蚊与中华按蚊的吸血期都比初次調查的吸血期晚,这可能是 1956 年 2 月的温度較初次調查期內的温度要低的原因,也可能还有其他原因。此外还有一点值得提出,即通过两次越冬期間吸血的觀察,發現致乏庫蚊比中华按蚊吸血期要迟一些。至于一年的初期里致乏庫蚊的吸血期是否要比中华按蚊迟,尙待繼續研究才能确定。

这次解剖一部分的中华按蚊并觀察其翅齡的結果如下:

(1) 卵巢發育的情况——卵巢發育阶段的鑒定系采用 Puri 氏<sup>[7]</sup>所述 Christopher 氏的方法。

1956 年 1 月解剖 47 只中华按蚊,其中(表 6)除 2 只卵巢發育至第三阶段,8 只卵巢發育至第二阶段外,其余 37 只的卵巢均位于第一阶段。2 月共解剖 34 只,其中 18 只卵巢已發育至第三阶段,11 只發育至第二阶段,5 只發育至第四阶段。3 月已有吸血的雌蚊,卵巢發育至晚期的較多。

表 6 1956 年 1—3 月长沙市越冬的中华按蚊解剖記錄

月 份	卵巢發育情况					吸血者	未吸血者	翅齡				脂肪体
	I	II	III	IV	V			I	II	III	IV	
1	37	8	2	0	0	0	47	7	30	8	2	++-+++
2	0	11	18	5	0	0	34	0	5	17	12	++-+++
3	1	3	2	8	6	10	10	0	3	10	7	++
共計	38	22	22	13	6	10	91	7	38	35	21	

(2) 翅齡——1 月翅齡多为 II、III 齡。2、3 月翅上及纓緣上的鱗片多已殘破;多为 III、IV 齡(表 6)。这說明蚊虫的翅齡与飞行時間及寿命长短是有一些关系的。

(3) 脂肪体——根据解剖結果知道 1、2 月蚊体中的脂肪体較多,3 月减少(表 6)。

这次解剖結果与初步調查中的解剖結果相似。这样可知长沙市的中华按蚊开始越冬时卵巢多不發育,翅齡較幼,脂肪体較多。越冬后期才發生相反的变化。

成蚊越冬与环境条件有密切关系,这次調查与馮氏 1937 年<sup>[8]</sup>在北京調查越冬成蚊及与环境条件的关系相类似。今分述各項条件于下:

(一) 温度 温度对越冬的成蚊有重大影响,一般越冬蚊虫多藏匿在温度較高的地

方。例如长沙市温度最低一天是 1 月 23 日 ( $-4.2^{\circ}\text{C}$ )，那天在金盆区的 10 个山洞内捕捉了 12 只没有吸血的越冬致乏库蚊，10 只中华按蚊，当时测量洞内温度为  $-0.5^{\circ}\text{C}$ ，比外界温度高多了。在洞内蚊虫躲藏的地方，并不在洞口或洞口附近，而是停歇在洞内多弯曲的地方或洞的深处，因为在那里外界的寒气不易袭击，空气流动缓慢，洞内的温度也易于保持不变。

(二)湿度 湿度对于成蚊越冬的关系很大，这次用粗制手摇温度计测量了洞内的相对湿度（此法不精确）。发现林氏库蚊躲藏的山洞（共采集 7 次）其相对湿度最低为 80%。中华按蚊共采集 52 次，而洞内的相对湿度在 66% 至 79% 之间的共 6 次，其余均在 80% 以上。致乏库蚊共采集 78 次，其间相对湿度在 66% 与 79% 之间的共 10 次，其余相对湿度均在 80% 以上。由此可知成蚊越冬的场所，多在相对湿度较高的地方。

(三)光度 捕获的林氏库蚊、致乏库蚊及中华按蚊多半在光线暗淡的山洞或地下室。花房内的致乏库蚊也多在黑角或无光的花架下。因此光度微弱也是蚊虫越冬条件之一。

越冬成蚊的活动力很低，亟易捕获。但在某一处捕光了，隔一周间常又有发现，这样它们越冬场所则不仅限于山洞、地下室或花房，很可能还有其他的地方。为了做好消灭蚊虫工作，另外一些藏匿蚊虫的地方是值得探索的。

## 摘 要

在 1954 年 11 月至 1955 年 3 月初步调查长沙市蚊虫越冬的基础上，又于 1956 年 1 月至 3 月作了第二次调查，其结果如下：

1. 白纹伊蚊 (*Aedes (Stegomyia) albopictus*) 确系以卵越冬。此蚊在树洞、竹筒、小罐及瓦缸中发现了越冬卵。树、竹名为枫树 *Liquidambar formosana* Hance, 臭辣树 *Evodia glauca* Miq., 冬青树 *Ilex purpurea* var. *oldhami* Loes, 黄檀属 *Dalbergia* sp., 山槐 *Albizzia kalkora* Prain, 樟树 *Cinnamomum camphora* Nees & Eberm 及江南竹 *Phyllostachys mitis* 等。

2. 白雪伊蚊 (*Aedes (Finlaya) niveus*) 亦以卵越冬，与初步调查结果相似。它的越冬卵在白栎 *Quercus fabrei* Hance, 青刚栎 *Quercus glauca* Thunb., 栎树一种 *Quercus* sp., 冬青 *Ilex purpurea* var. *oldhami* Loes, 冬青一种 *Ilex* sp., 枫树 *Liquidambar formosana* Hance, 臭辣树 *Evodia officinalis* Dode, 臭辣树 *Evodia glauca* Miq., 酸枣 *Spondias axillaris* Roxb., 樟树 *Cinnamomum camphora* Nees & Eberm, 山槐 *Albizzia kalkora* Prain, 积棋 *Hovenia dulcis* Thunb., 黄檀属 *Dalbergia* sp., 朴树 *Celtis sinensis* Pers., 榔榆 *Ulmus parvifolia* Jacq. 等 15 种树的树洞内发现。

3. 拟按蚊直脚蚊 (*Orthopodomyia anopheloides*) 的幼虫是这次发现的。它孳生在枫



树 *Liquidambar formosana* Hance 及黃檀屬 *Dalbergia* sp. 的树洞內。它是否以幼虫越冬还得繼續研究証实。

4. 骚扰阿蚊 (*Armigeres* (*Armigeres*) *Obturbans*) 以幼虫越冬。此次在粪坑中發現大量的越冬幼虫。

5. 林氏庫蚊 (*Culex* (*Neoculex*) *hayashii*) 以成蚊越冬。此次在岳麓区的山洞內采获了它們。除雌蚊外还發現少数越冬雄蚊。

6. 致乏庫蚊 (*Culex* (*Culex*) *fatigans*) 以成蚊越冬与初步調查結果相同。此次在花房、地下室及許多山洞內采获了它們。其中以山洞的蚊数最多。除雌蚊外还捕捉了少数雄蚊。

7. 中华按蚊 (*Anopheles* (*Anopheles*) *hyrcanus* var. *sinensis*) 以雌性成蚊越冬。也与初次調查結果相同。成蚊的主要栖息地是山洞。

8. 与成蚊越冬有关的温度、湿度及光度已在文中討論

### 参 考 文 献

- [1] 張敦厚: 1956. 1954 年长沙市蚊虫初步調查報告. 昆虫学报 6(1)75—94.
- [2] 張敦厚: 1956. 长沙市蚊虫越冬情况的初步調查報告. 昆虫学报 6(3)343—52.
- [3] Barraud, P. J.: 1934. The fauna of British India, Diptera Vol. V. Family Culicidae, Tribes Megarhinini and Culicini.
- [4] 張本华、陆秀琴: 1952. 我国伊蚊(黑斑蚊)的地理分布与鑒別方法. 中华新医学报 3: 386—95.
- [5] Russell, P. T., L. E. Rozeboom, & A. Stone: 1943. Keys to the Anopheline Mosquitoes of the World.
- [6] 陆秀琴: 1956. 淡色庫蚊的越冬情况和越冬成蚊保存流行性乙型脑炎病毒的研究(提綱). 中国动物学会第二届全国会员代表大会論文摘要(1).
- [7] Puri, I. M.: 1942. A practical entomological course for students of malariology, Third Edition.
- [8] Feng, L. C.: 1937. The hibernation mechanism of mosquitoes. *Arch. Schiffs. u. Tropen-Hyg.* 41: 332—7.

## FURTHER STUDIES ON THE HIBERNATION OF MOSQUITOES IN CHANGSHA, HUNAN (JANUARY TO MARCH, 1956)

CHANG TENG-HEAO

*Department of Biology, Hunan Medical College, Changsha*

1. On the basis of the preliminary studies from November, 1954 to March, 1955, further studies on the hibernation of mosquitoes were carried out in Changsha from January to March, 1956. During this period tree holes, bamboo stumps, jars,

earthen pots, fertilizer pits containing feces, basements, green-houses and mountain caves were targets for the collection of hibernating mosquitoes each week. As a result of this collection three species of mosquitoes hibernating during the winter were newly discovered. Including the original four known species, *Aedes albopictus*, *Aedes niveus*, *Culex fatigans*, and *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis*, which were found in the preliminary study, there are seven in total representing five genera.

2. *Aedes albopictus* was confirmed to hibernate in the egg stage. Eggs were found in earthen pots, jars, bamboo stumps of *Phyllostachys mitis*, tree holes of *Liquidambar formosana* Hance, *Evodia glauca* Miq., *Ilex purpurea* var. *oldhami* Loes, *Dalbergia* sp., *Albizzia kalkora* Prain, *Cinnamomum camphora* Nees and Eberm.

3. *Aedes niveus* was again found to hibernate in the egg stage in the tree holes of *Quercus* sp., *Quercus fabrei* Hance, *Quercus glauca* Thunb, *Ilex* sp., *Ilex purpurea* var. *oldhami* Loes, *Liquidambar formosana* Hance, *Evodia officinalis* Dode, *Evodia glauca* Miq., *Spondias axillaris* Roxb., *Cinnamomum camphora* Nees and Eberm, *Albizzia kalkora* Prain, *Hovenia dulcis* Thunb, *Dalbergia* sp., *Celtis sinensis* Pers, *Ulmus parvifolia* Jacq.

4. The larvae of second, third and fourth instars of *Orthopodomyia anopheloides* were found in the tree holes of *Liquidambar formosana* Hance and *Dalbergia* sp. Whether *Orthopodomyia anopheloides* will actually hibernate in the larval stage needs further observation for confirmation.

5. *Armigeres obturbans* was found to hibernate in the larval stage under the cover of grasses, leaves, twigs and so forth on the surface of water in fecal pits.

6. *Culex hayashii* was found to hibernate in the adult stage. Both male and female adults were caught in the mountain caves. The quantity of fat bodies within the female was noted and analysed.

7. *Culex fatigans* was again found to hibernate in the adult stage. Both male and female adults were caught in the basements, greenhouses and mountain caves. But its chief shelter for hibernation was in mountain caves where the majority of this species was caught. Dissections showed that the quantity of fat bodies was high for those adults which were caught in January and February while those caught in March showed a lower fat body content. After hibernation was over the first adults engorged with blood was caught on March 22nd.

8. The hibernation of *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* in adult stage was verified. Female adults were caught chiefly in mountain caves. The condition of the wings, the development of ovaries as well as the quantity of fat bodies were noted and analyzed. After hibernation the first two females engorged with blood were collected on March first.

9. The influence of temperature, humidity and light in the shelters where the adults of *Culex hayashii*, *Culex fatigans* and *Anopheles hyrcanus* var. *sinensis* passed the winter has been discussed.